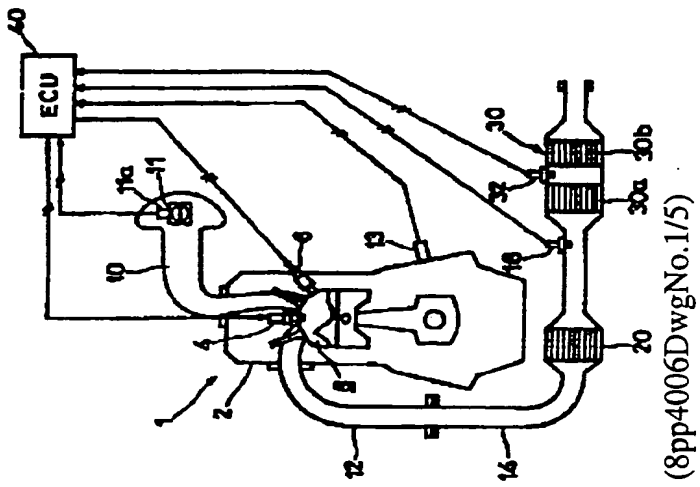


<p><b>2000-299321/26</b> E36 H06 J01 <b>MITM 1998.09.09</b>  <b>1998.09.09</b> 1998-255403(+1998JP-255403) (2000.03.28) F02D 41/10,          B01D 53/87, F01N 3/08, 3/20, F02P 5/15, F01N 3/24, 3/28, F02D 41/04  <b>Exhaust emission control system of engine for vehicle, forbids          removal of sulfur component when judging acceleration state          based on judging value that is enlarged on judging necessity to          remove sulfur component</b>  <b>C2000-090895</b></p>	<p>E(11-Q2, 31-F1A, 31-H1) H(6-C3B) J(1-E2D, 4-E2)</p>
<p><u><b>NOVELTY</b></u>          A controller judges the acceleration state of vehicle based on a specific judging value which is enlarged when judging necessity to remove sulfur component of a fuel stopped in an occlusion type NOx catalyst (30a) fixed in an exhaust gas route. The controller forbids the removal of sulfur component when judging that the vehicle is in an acceleration state.</p> <p><u><b>DETAILED DESCRIPTION</b></u>          The occlusion of NOx in the exhaust gas is carried out by the NOx catalyst when a run state is in a lean air fuel ratio. The release or reduction of occlusion is carried out when the run state is in a theoretical air fuel ratio or a rich air fuel ratio. The combustion</p>	<p>parameter is controlled by a sulfur component removal unit to remove sulfur components whose occlusion is carried out to the NOx catalyst.</p> <p><u><b>USE</b></u>          For controlling emission of NOx and SOx from exhaust gas of internal combustion engine in motor vehicle.</p> <p><u><b>ADVANTAGE</b></u>          The aggravation of acceleration feeling occurring by controlling the combustion parameters to remove sulfur component including S and SO2 can be prevented as much as possible since the sulfur component removal is prohibited when the vehicle is judged to be in an acceleration state. The sulfur component can be removed reliably when required since the judging value for judging acceleration state is enlarged when judging a necessity to remove the sulfur components.</p> <p><u><b>DESCRIPTION OF DRAWING</b></u>          The drawing is a schematic block diagram showing the exhaust emission control system of an engine. (30a) Occlusion type NOx</p> <p>JP 2000087788-A+</p>

catalyst.



(8pp4006DwgNo.1/5)

JP 2000087788-A

## EXHAUST EMISSION CONTROL DEVICE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

Patent Number: JP2000087788  
Publication date: 2000-03-28  
Inventor(s): OKADA KOJIRO; DOUGAHARA TAKASHI; TAMURA YASUKI  
Applicant(s):: MITSUBISHI MOTORS CORP  
Requested Patent: ☐ JP2000087788 (JP00087788)  
Application Number: JP19980255403 19980909  
Priority Number(s):  
IPC Classification: F02D41/10 ; B01D53/87 ; F01N3/08 ; F01N3/20 ; F01N3/24 ; F01N3/28 ; F02D41/04 ; F02P5/15  
EC Classification:  
Equivalents:

---

### Abstract

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To allow SOx occluded by an occlusion type NOx catalyst to be properly removed while minimizing aggravated acceleration feeling.  
**SOLUTION:** The state of acceleration of a vehicle is evaluated by acceleration evaluation means based on a predetermined acceleration criterion value. This acceleration criterion value is changed to a larger side (S12) when sulfur content removal necessity evaluation means determines that removal be necessary of sulfur content in fuel occluded by an occlusion type NOx catalyst (S10). Unless a vehicle is evaluated as being in an accelerated state based on the revised acceleration criterion value, sulfur content removal inhibition means will not inhibit removal of sulfur content (S16). That is, the sulfur content removal means ensures that sulfur content is properly removed even, when the vehicle is in a mild acceleration state (S18).

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-87788  
(P2000-87788A)

(43) 公開日 平成12年3月28日 (2000.3.28)

(51) Int.Cl. <sup>1</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
F 0 2 D 41/10	3 3 0	F 0 2 D 41/10	3 3 0 B 3 G 0 2 2
B 0 1 D 53/87		F 0 1 N 3/08	A 3 G 0 9 1
F 0 1 N 3/08		3/20	E 3 G 3 0 1
3/20		3/24	E 4 D 0 4 8
3/24			R

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-255403

(22) 出願日 平成10年9月9日 (1998.9.9)

(71) 出願人 000006286

三菱自動車工業株式会社  
東京都港区芝五丁目33番8号

(72) 発明者 岡田 公二郎

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内

(72) 発明者 堂ヶ原 隆

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内

(74) 代理人 100090022

弁理士 長門 侃二

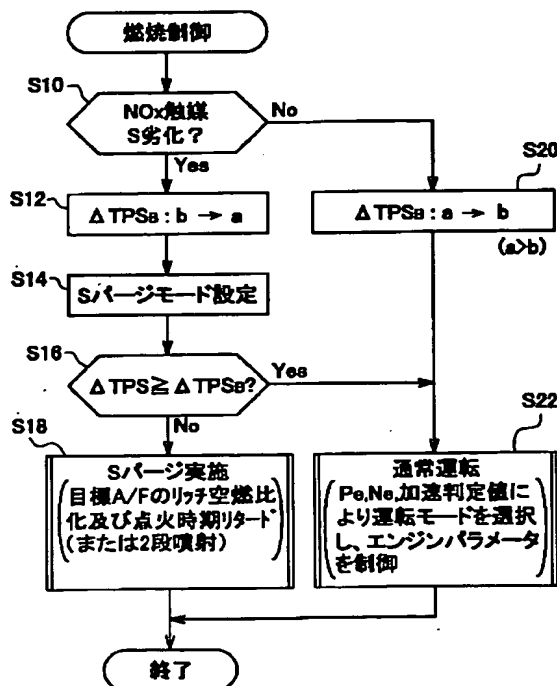
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関の排気浄化装置

(57) 【要約】

【課題】 吸蔵型NO<sub>x</sub>触媒に吸蔵されたSO<sub>x</sub>を加速フ  
ィーリング等の悪化を抑えながら確実に除去可能な内燃  
機関の排気浄化装置を提供する。

【解決手段】 所定の加速判定値に基づいて加速判定手  
段により車両の加速状態が判定されるが、この加速判定  
値は、吸蔵型NO<sub>x</sub>触媒に吸蔵される燃料中の硫黄成分  
の除去が硫黄成分除去要否判定手段により必要と判定さ  
れると (S10)、大側に変更される (S12)。そして、当該変  
更された加速判定値に基づき車両が加速状態にあると判  
定されない限りは硫黄成分除去禁止手段によって硫黄成  
分の除去が禁止されることはなく (S16)、つまり車両が  
緩加速状態であっても硫黄成分除去手段によって硫黄成  
分の除去が良好に行われる (S18)。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 排気通路に設けられ、運転状態がリーン空燃比運転状態にあるとき排気中のNOxを吸蔵させ、理論空燃比運転またはリッチ空燃比運転状態にあるとき前記吸蔵させたNOxを放出または還元する吸蔵型NOx触媒と、  
前記吸蔵型NOx触媒に吸蔵される燃料中の硫黄成分を燃焼パラメータを制御し除去する硫黄成分除去手段と、  
前記硫黄成分の除去が必要か否かを判定する硫黄成分除去要否判定手段と、  
所定の加速判定値に基づいて車両の加速状態を判定する加速判定手段と、  
前記硫黄成分除去要否判定手段により硫黄成分の除去が必要と判定されると前記加速判定値を大側に変更する加速判定値変更手段と、  
前記加速判定手段により車両が加速状態にあると判定されたとき、前記硫黄成分除去手段による硫黄成分の除去を禁止する硫黄成分除去禁止手段と、  
を備えたことを特徴とする内燃機関の排気浄化装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関の排気浄化装置に係り、詳しくは、吸蔵型NOx触媒に吸蔵された硫黄酸化物(SOx)を除去する技術に関する。

## 【0002】

【関連する背景技術】内燃機関において、空燃比をリーン空燃比とすると、酸素が過剰に存在し、従来の三元触媒ではその浄化特性から排ガス中のNOx(窒素酸化物)を十分に浄化できないという問題があり、最近では、酸素過剰雰囲気においてもNOxを浄化できる吸蔵型NOx触媒が開発され実用化されている。

【0003】吸蔵型NOx触媒は、酸素過剰状態(酸化雰囲気)において排ガス中のNOxを硝酸塩X-NO<sub>3</sub>として吸蔵し、該吸蔵したNOxをCO(一酸化炭素)過剰状態(還元雰囲気)でNOxとして放出させる特性(同時に炭酸塩X-CO<sub>3</sub>が生成される)を有した触媒として構成されている。放出されたNOxは同触媒上で過剰なCOによりN<sub>2</sub>(窒素)に還元されるか、または下流に配設された三元触媒上でN<sub>2</sub>に還元される。実際には、例えば、吸蔵型NOx触媒のNOx吸蔵量が飽和する前に空燃比を理論空燃比またはその近傍値に制御するような吸気行程でのリッチ空燃比運転に定期的に切換え(これをリッチスパイクという)、これにより、COの多い還元雰囲気を生成し、吸蔵したNOxを放出(NOxパージ)して吸蔵型NOx触媒の再生を図るようにしている。

【0004】ところで、燃料中にはS(サルファ)成分(硫黄成分)が含まれており、このS成分は酸素と反応してSOx(硫黄酸化物)となり、該SOxは硫酸塩X-SO<sub>4</sub>としてNOxの代わりに吸蔵型NOx触媒に吸蔵さ

れる。つまり、吸蔵型NOx触媒には、硝酸塩と硫酸塩とが吸蔵されることになる。ところが、硫酸塩は硝酸塩よりも塩としての安定度が高く、空燃比がリッチ状態(酸素濃度が低下した還元雰囲気)になってもその一部しか分解されず、吸蔵型NOx触媒に残留する硫酸塩の量は時間とともに増加する。このように硫酸塩の量が増加すると、吸蔵型NOx触媒のNOx吸蔵能力が時間とともに低下し、吸蔵型NOx触媒としての性能が悪化することになり好ましいことではない(S被毒)。

【0005】しかしながら、このように吸蔵されたSOxは、空燃比をリッチ状態にするとともに、触媒を高温状態にすることで除去(Sパージ)されることが分かっており、例えばSOxの吸蔵量を推定するようにし該推定値が所定量に達したと判定すると空燃比をリッチ化するとともに点火時期のリタード(燃焼制御)により排気昇温させ触媒を高温状態にする技術が開平7-217474号公報等に開示されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記各公報に開示された技術では、SOxの吸蔵量が所定量に達したと判定されると、常に、Sパージを行うべく点火時期をリタードさせるようにしている。しかしながら、上記技術のように、SOxの吸蔵量が所定値に達したと判定された場合に機関の運転状態に関係なく常にSパージを行うと、特に当該Sパージを車両の加速走行中に実施する場合において、内燃機関の燃焼が一時的に悪化し加速フィーリングが悪くなる虞がある。

【0007】そこで、SOxの吸蔵量が所定量に達したと判定されたときでも、加速走行中であってはSパージを行わないことが考えられるが、この場合、加速走行中に全くSパージを行わないものとする、加減速を繰り返すような市街地走行時等にあっては長時間に亘ってSパージが行われない虞があり好ましいことではない。

【0008】本発明はこのような問題点を解決するためになされたもので、その目的とするところは、吸蔵型NOx触媒に吸蔵されたSOxを加速フィーリング等の悪化を抑えながら確実に除去可能な内燃機関の排気浄化装置を提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成するために、請求項1の発明によれば、吸蔵型NOx触媒を有した内燃機関の排気浄化装置において、所定の加速判定値に基づいて加速判定手段により車両の加速状態が判定されるが、この加速判定値は、吸蔵型NOx触媒に吸蔵される燃料中の硫黄成分の除去が硫黄成分除去要否判定手段により必要と判定されると大側に変更される。そして、当該変更された加速判定値に基づき車両が加速状態にあると判定されると硫黄成分除去禁止手段によって硫黄成分の除去が禁止され、即ち当該変更された加速判

定値に基づき車両が加速状態にあると判定されない限り硫黄成分除去手段によって硫黄成分の除去が良好に行われる。つまり、硫黄成分の除去が必要と判定されたときには、定常運転状態のみならず通常は加速と判定される緩加速状態でも硫黄成分の除去が良好に実施される。

【0010】従って、硫黄成分(SOx)の除去(Sバー)の際に燃焼パラメータを制御することで起こる加速フィーリングの悪化を極力防止しながらも、硫黄成分の除去が必要なきには確実に硫黄成分が除去可能とされる。つまり、本発明によれば、加速フィーリングの悪化防止と硫黄成分の除去との両立を図ることが可能とされる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を添付図面に基づき説明する。図1を参照すると、車両に搭載された本発明に係る内燃機関の排気浄化装置の概略構成図が示されており、以下同図に基づいて本発明に係る排気浄化装置の構成を説明する。

【0012】機関本体(以下、単にエンジンという)1は、例えば、燃料噴射モード(運転モード)を切替えることで吸気行程での燃料噴射(吸気行程噴射モード)または圧縮行程での燃料噴射(圧縮行程噴射モード)を実施可能な筒内噴射型火花点火式直列4気筒ガソリンエンジンとされている。そして、この筒内噴射型のエンジン1は、容易にして理論空燃比(ストイキオ)での運転やリッチ空燃比での運転(リッチ空燃比運転)の他、リーン空燃比での運転(リーン空燃比運転)が実現可能とされており、特に圧縮行程噴射モードでは、超リーン空燃比での運転が可能とされている。

【0013】同図に示すように、エンジン1のシリンダヘッド2には、各気筒毎に点火プラグ4とともに電磁式の燃料噴射弁6が取り付けられており、これにより、燃焼室8内に燃料を直接噴射可能とされている。そして、燃料噴射弁6には、燃料パイプを介して燃料タンクを擁した燃料供給装置(共に図示せず)が接続されている。

【0014】さらに、シリンダヘッド2には、各気筒毎に略直立方向に吸気ポートが形成されており、各吸気ポートと連通するようにして吸気マニホールド10の一端がそれぞれ接続されている。そして、吸気マニホールド10の他端にはスロットル弁11が接続されており、該スロットル弁11にはスロットル開度TPSを検出するスロットルセンサ11aが設けられている。

【0015】また、シリンダヘッド2には、各気筒毎に略水平方向に排気ポートが形成されており、各排気ポートと連通するようにして排気マニホールド12の一端がそれぞれ接続されている。同図に示すように、排気マニホールド12には排気管(排気通路)14が接続されており、この排気管14にはエンジン1に近接した小型の近接三元触媒20及び排気浄化触媒装置30を介してマフラー(図示せず)が接続されている。また、排気管1

4には排気温度を検出する高温センサ16が設けられている。

【0016】排気浄化触媒装置30は、吸蔵型NOx触媒30aと三元触媒30bとの2つの触媒を備えて構成されており、三元触媒30bの方が吸蔵型NOx触媒30aよりも下流側に配設されている。吸蔵型NOx触媒30aは、酸化窒素気においてNOxを一旦吸蔵させ、主としてCOの存在する還元窒素気中においてNOxをN<sub>2</sub>(窒素)等に還元させる機能を持つものである。詳しくは、吸蔵型NOx触媒30aは、貴金属として白金(Pt)、ロジウム(Rh)等を有した触媒として構成されており、吸蔵材としてはバリウム(Ba)等のアルカリ金属、アルカリ土類金属が採用されている。

【0017】また、吸蔵型NOx触媒30aと三元触媒30bの間にはNOx濃度を検出するNOxセンサ32が設けられている。さらに、入出力装置、記憶装置(ROM、RAM、不揮発性RAM等)、中央処理装置(CPU)、タイマカウンタ等を備えたECU(電子コントロールユニット)40が設置されており、このECU40により、本発明に係る内燃機関の排気浄化装置の総合的な制御が行われる。ECU40の入力側には、上述した高温センサ16やNOxセンサ32等の各種センサ類が接続されており、これらセンサ類からの検出情報が入力する。

【0018】一方、ECU40の出力側には、点火コイルを介して上述した点火プラグ4や燃料噴射弁6等が接続されており、これら点火コイル、燃料噴射弁6等には、各種センサ類からの検出情報に基づき演算された燃料噴射量や点火時期等の最適値がそれぞれ出力される。これにより、燃料噴射弁6から適正量の燃料が適正なタイミングで噴射され、点火プラグ4によって適正なタイミングで点火が実施される。

【0019】実際には、ECU40では、スロットルセンサ11aからのスロットル開度情報TPSとクランク角センサ13からのエンジン回転速度情報Neとに基づいてエンジン負荷に対応する目標筒内圧、即ち目標平均有効圧Peを求めるようにされており、さらに、当該目標平均有効圧Peとエンジン回転速度情報Neとに応じてマップ(図示せず)より燃料噴射モードを設定するようにされている。例えば、目標平均有効圧Peとエンジン回転速度Neとが共に小さいときには、燃料噴射モードは圧縮行程噴射モードとされ、燃料は圧縮行程で噴射され、一方、目標平均有効圧Peが大きくなり或いはエンジン回転速度Neが大きくなると燃料噴射モードは吸気行程噴射モードとされ、燃料は吸気行程で噴射される。吸気行程噴射モードには、リーン空燃比とされる吸気リーンモード、理論空燃比とされるストイキオフィードバックモード、及び、リッチ空燃比とされるオープンループモードとがある。

【0020】そして、目標平均有効圧Peとエンジン回

転速度 $N_e$ とから制御目標となる目標空燃比(目標 $A/F$ )が設定され、上記適正量の燃料噴射量は該目標 $A/F$ に基づいて決定される。上記高温センサ16により検出された排気温度情報からは触媒温度 $T_{cat}$ が推定される。詳しくは、高温センサ16を吸蔵型 $NO_x$ 触媒30aに直接設置できないことに起因して発生する誤差を補正するために、目標平均有効圧 $P_e$ とエンジン回転速度情報 $N_e$ とに応じて予め実験等により温度差マップ(図示せず)が設定されており、故に触媒温度 $T_{cat}$ は、目標平均有効圧 $P_e$ とエンジン回転速度情報 $N_e$ とが決まると一義に推定されるようにされている。

【0021】以下、このように構成された排気浄化装置の本発明に係る作用について説明する。つまり、吸蔵型 $NO_x$ 触媒30aには、上述したように $SO_x$ も吸蔵され、燃焼制御により当該 $SO_x$ を除去するのであるが、以下、本発明に係る燃焼制御について説明する。図2を参照すると、本発明に係る燃焼制御ルーチンのフローチャートが示されており、以下当該フローチャートに沿って説明する。

【0022】まず、ステップS10では、 $NO_x$ 触媒がS(サルファ)劣化したか否か、即ち吸蔵型 $NO_x$ 触媒30aに吸蔵された $SO_x$ の量(被毒S量 $Q_s$ )が所定量に達したか否かを判別する(硫黄成分除去要否判定手段)。ここに、被毒S量 $Q_s$ は推定により求められる値である。以下、被毒S量 $Q_s$ の推定手法(検出方法)について簡単に説明する。

【0023】被毒S量 $Q_s$ は、基本的には燃料噴射積算量 $Q_f$ に基づき設定されるものであり、燃料噴射制御ルーチン(図示せず)の実行周期毎に次式により演算される。

$$Q_s = Q_s(n-1) + \Delta Q_f \cdot K - R_s \cdots (1)$$

ここに、 $Q_s(n-1)$ は被毒S量の前回値であり、 $\Delta Q_f$ は実行周期当たりの燃料噴射積算量、 $K$ は補正係数、 $R_s$ は実行周期当たりの再生S量を示している。

【0024】つまり、現在の被毒S量 $Q_s$ は、実行周期当たりの燃料噴射積算量 $\Delta Q_f$ を補正係数 $K$ で補正して積算するとともに、該積算値から実行周期当たりの再生S量 $R_s$ を減算することで求められる。補正係数 $K$ は、例えば、次式(2)に示すように、空燃比 $A/F$ に応じたS被毒係数 $K_1$ 、燃料中のS含有量に応じたS被毒係数 $K_2$ 及び触媒温度 $T_{cat}$ に応じたS被毒係数 $K_3$ の3つの補正係数の積からなっている。

$$K = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdots (2)$$

また、実行周期当たりの再生S量 $R_s$ は次式(3)から演算される。

$$R_s = \alpha \cdot R_1 \cdot R_2 \cdot dT \cdots (3)$$

ここに、 $\alpha$ は単位時間当たりの再生率(設定値)であり、 $dT$ は燃料噴射制御ルーチンの実行周期を示しており、 $R_1$ 及び $R_2$ はそれぞれ触媒温度 $T_{cat}$ に応じた再生能力係数及び空燃比 $A/F$ に応じた再生能力係数を示し

ている。

【0026】ステップS10の判別結果が真(Yes)で、 $NO_x$ 触媒がS劣化したと判定された場合には、次にステップS12に進む。ステップS12では、スロットルセンサ11aからのスロットル開度情報TPSに基づき演算されるスロットル開度変化率 $\Delta TPS$ の判定閾値 $\Delta TPSB$ を値 $b$ から値 $a$ ( $a > b$ )に変更する(加速判定値変更手段)。ここに、閾値 $\Delta TPSB$ は、例えば上記吸気リターンモードからストイキオフードバックモード或いはオープンループモードへの切替判別閾値として使用される加速判定値であり、値 $b$ はその切替判別のために実験等に基づき予め適正に設定された基準判定値である。値 $b$ は小さい値であるので、スロットル開度変化率 $\Delta TPS$ が値 $b$ よりも小さい場合にはエンジン1は定常運転状態とみなせる。

【0027】通常、車両が加速走行しているようなとき、例えばスロットル開度変化率 $\Delta TPS$ が閾値 $\Delta TPSB$ (値 $b$ )よりも大きいような場合、即ち車両が定常走行状態になくエンジン1が定常運転状態にないときには、上述したようにSバージを実施すると加速フィーリングが悪化するため、加速フィーリングの悪化防止を優先しSバージを行わないようにするのがよい。

【0028】しかしながら、 $NO_x$ 触媒がS劣化したと判定された後は、 $NO_x$ の浄化能力を確保するために本来Sバージを行うべきである。そこで、ここでは、 $NO_x$ 触媒がS劣化したと判定されたときには極端な加速フィーリングの悪化のみを抑えてSバージが優先的に実施されるよう、スロットル開度変化率 $\Delta TPS$ の閾値 $\Delta TPSB$ を通常の値 $b$ よりも大きな値 $a$ ( $a > b$ )とし、車両が緩加速状態にあるときにはSバージの実施を許容するようになるのである。

【0029】これにより、閾値 $\Delta TPSB$ を変更しない場合に対しSバージを実施する機会が増えることになり、極力加速フィーリングの悪化を防止しながら、 $SO_x$ の除去が必要なおきにおいて確実にSバージを行うことが可能となる。閾値 $\Delta TPSB$ が値 $a$ に設定されたら、ステップS14において運転モードをSバージモードに設定し、次にステップS16に進む。

【0030】一方、ステップS10の判別結果が偽(No)で、 $NO_x$ 触媒がS劣化したと判定されていない場合には、ステップS20に進み、閾値 $\Delta TPSB$ を上記通常使用される値 $b$ とする。つまり、閾値 $\Delta TPSB$ が上述の如く値 $a$ とされている場合には、当該値 $a$ を値 $b$ に戻すようにする。そして、この場合には、Sバージを実施することなく、次のステップS22において通常の燃焼制御を行う(硫黄成分除去禁止手段)。即ち、 $NO_x$ 触媒がS劣化したと判定されていない場合には、上記目標平均有効圧 $P_e$ とエンジン回転速度 $N_e$ とに基づくマップ及び加速判定値(閾値 $\Delta TPSB$ )により燃料噴射モードが決定され、各種エンジンパラメータの制御が行われる。

【0031】ステップS16では、スロットル開度変化率 $\Delta$ TPSが閾値 $\Delta$ TPSB (値a) 以上か否かを判別する(加速判定手段)。判別結果が真(Yes)でスロットル開度変化率 $\Delta$ TPSが閾値 $\Delta$ TPSB (値a) 以上である場合、即ち車両が緩加速ではなく大きく加速走行していると判定される場合には、上述のステップS22に進み、Sパージを行うことなく通常の燃焼制御を行う。つまり、緩加速状態を越えて車両が大きく加速しているような場合には、Sパージを行わず加速走行を優先するようにする。これにより、加速フィーリングが運転者の意図に反して大きく悪化することが好適に防止される。

【0032】一方、ステップS16の判別結果が偽(No)で、スロットル開度変化率 $\Delta$ TPSが閾値 $\Delta$ TPSB (値a) よりも小さく、車両が定常走行状態或いは緩加速状態にあると判定される場合には、次にステップS18に進み、Sパージを実施する(硫黄成分除去手段)。つまり、車両が定常走行状態或いは緩加速状態にある場合には、目標A/F(燃焼パラメータ)がリッチ空燃比とされるときに、排気昇温をすべく点火時期(燃焼パラメータ)がリタードされ或いは2段噴射が行われる。なお、2段噴射に関していえば、例えば圧縮行程中に主燃焼の主噴射が行われ、膨張行程中に副噴射が行われるようにして排気昇温を行う。これにより、SOxが良好に除去されることになる。

【0033】以上説明したように、本発明の内燃機関の排気浄化装置では、NOx触媒がS劣化したと判定されると、スロットル開度変化率 $\Delta$ TPSの閾値 $\Delta$ TPSBを通常値bよりも大きな値a ( $a > b$ ) に変更し、車両が定常走行状態のみならず緩加速状態にあるときでもSパージが行われるよう判定条件を緩和するようにしている。

【0034】従って、従来のような加速フィーリングの悪化を極力防止しながら、加速走行状態では常にSパージが実施されないといったことなく、SOxの除去が必要ときには確実にSパージを行うことができ、加速フィーリングの悪化防止とSOxの除去との両立を図ることが可能となる。ところで、上記実施形態では、車両の加速状態に応じてSパージの実施可否判別をするようにしたが、さらに、他の実施形態としてエンジン1の運転状態を加味してSパージの実施可否を判別するようにしてもよい。つまり、目標平均有効圧(エンジン負荷)  $P_e$ 、エンジン回転速度  $N_e$  に応じてスロットル開度変化率 $\Delta$ TPSの閾値 $\Delta$ TPSBを切り換えるようにしてもよい。

【0035】図3を参照すると、目標平均有効圧  $P_e$  及びエンジン回転速度  $N_e$  と閾値 $\Delta$ TPSBとの関係がマップとして示されているが、このように、目標平均有効圧  $P_e$  とエンジン回転速度  $N_e$  とが小さく、低中回転・低中負荷域の領域Aの範囲では閾値 $\Delta$ TPSBを値aとして緩加速でもSパージが行われるようにし、目標平均有効圧  $P_e$  とエンジン回転速度  $N_e$  とが大きく、高回転・高負荷域の領域Bの範囲では閾値 $\Delta$ TPSBを値bとしてSパージが

行われる走行状態を定常走行状態のときに限定するようにしてもよい。

【0036】また、図4に示すように、低中回転・低中負荷域の領域Aの範囲では閾値 $\Delta$ TPSBを設定せずに加速走行状態でも常にSパージが行われるようにし、高回転・高負荷域の領域Bの範囲では閾値 $\Delta$ TPSBを値aとしてSパージが行われる走行状態を定常走行状態或いは緩加速状態のときに限定するようにしてもよい。このようにすれば、低中回転・低中負荷域でSパージが好適に実施されるときに、特に加速度合が大きく加速フィーリングが重視される中回転・中負荷以上の領域で加速フィーリングが良好に保たれる。また、一般的に高回転・高負荷域で点火時期のリタード或いは2段噴射等の排気昇温制御を行うと吸蔵型NOx触媒30aが過昇温となり易いのであるが、このような過昇温が防止され、併せて吸蔵型NOx触媒30aの延命化が図られる。

【0037】また、図3及び図4の領域Aにおいて、極低回転・極低負荷域の範囲については閾値 $\Delta$ TPSBを領域Bと同様の値に設定してもよい。このようにすれば、一般的に燃焼が不安定になり易い極低回転・極低負荷域の範囲でSパージを実施すると燃焼が悪化するのであるが、このような燃焼悪化に伴うドラビリの悪化が防止される。

【0038】また、車速センサ(図示せず)により検出される車速情報Vをも加味してスロットル開度変化率 $\Delta$ TPSの閾値 $\Delta$ TPSBを切り換えるようにしてもよく、例えば、車速Vが所定の中車速(例えば、60km/h)以上のときにのみSパージを実施し易く構成するようにしてもよい。これにより車両が高車速のときにはSパージが良好に実施される一方、車両が低車速のときにはSパージが実施され難くなり、ドラビリの悪化がより一層防止される。

【0039】また、さらに他の実施形態として、NOx触媒のS吸蔵量の大小を加味して閾値 $\Delta$ TPSBの値を変更するようにしてもよい。即ち、S吸蔵量が比較的小さい間は触媒がS劣化するまでに十分余裕があるので、加速フィーリングの悪化防止を優先して閾値 $\Delta$ TPSBを小さく設定し、一方S吸蔵量が大きくなったときにはSパージを優先して閾値 $\Delta$ TPSBを大きく設定するようにし、Sパージの機会を増やして確実にSパージが実施されるようにする。

【0040】具体的には、例えば、図5に示すマップのように、先ず被毒S量  $Q_s$  の値に応じて閾値 $\Delta$ TPSBを設定するようにし、被毒S量  $Q_s$  が小さいときには閾値 $\Delta$ TPSBを小さく設定し、定常運転や極緩加速のような加速フィーリングの悪化が極めて少ない範囲でのみSパージを実施するようにする。一方、被毒S量  $Q_s$  が大きいときには閾値 $\Delta$ TPSBを大きく設定し、Sパージが実施される機会を増やして確実にSパージが実施されるようにする。



【0041】この場合、閾値 $\Delta$ TPSBが小さい間はSパーズされる機会が少なくなるので、被毒S量 $Q_s$ のS劣化判定値を小さめに設定し、S吸蔵量が比較的小さくてもSパーズが実施されるようにするのがよい。例えば、上記図5に示すように、閾値 $\Delta$ TPSBを値aとする被毒S量 $Q_s$ が値 $Q_{s2}$ であって閾値 $\Delta$ TPSBを値bから当該値bより大きな値に移行させる被毒S量 $Q_s$ が値 $Q_{s1}$ である場合、閾値 $\Delta$ TPSBが値aのときには値 $Q_{s2}$ をS劣化判定値とし、閾値 $\Delta$ TPSBが値aよりも小さい範囲にあるときには値 $Q_{s2}$ よりも小さい値 $Q_{s1}$ をS劣化判定値に設定する。

【0042】また、S吸蔵量が大きくなるに従い、Sパーズの機会を増やすために、上述の運転状態に応じた閾値 $\Delta$ TPSBの設定(図3及び図4参照)をS吸蔵量に応じて切り換えるようにしてもよい。即ち、例えば、被毒S量 $Q_s$ が比較的小さいとき(例えば、図5の $Q_{s1} \leq Q_s < Q_{s2}$ の範囲にあるとき)には、図3に示すように低中回転・低中負荷域(領域A)では閾値 $\Delta$ TPSBを値aとして緩加速でもSパーズが行われるようにし、高回転・高負荷域(領域B)では閾値 $\Delta$ TPSBを値bとしてSパーズを定常運転のときに限定する。そして、被毒S量 $Q_s$ が大きくなると(例えば、図5の $Q_{s2} \leq Q_s$ の範囲となると)、図4に示すように低中回転・低中負荷域(領域A)では閾値 $\Delta$ TPSBをせずに加速走行状態でも常にSパーズが行われるようにし、高回転・高負荷域(領域B)では閾値 $\Delta$ TPSBを値aとしてSパーズを定常運転及び緩加速のときに限定する。このようにすると、図3の場合に比べて図4の場合の方がSパーズを行う運転状態が広いために、S吸蔵量が大きくなるのに伴ってSパーズの機会を増やすことができる。

【0043】また、S吸蔵量が大きくなるに従い、図3中の領域Aの範囲を広げる一方、領域Bの範囲を狭めていくようにしてもよい。これによっても、S吸蔵量が大きくなるのに伴ってSパーズの機会を増やすことができる。さらに、これらのS吸蔵量に応じてSパーズの機会を増やす方法を各々組み合わせて用いるようにしてもよい。

【0044】以上の如く、種々の実施形態が考えられるが、各車両、各エンジンの特性に応じ、最も適切な方法を選択して本発明を実施するようにすればよい。なお、上記実施形態では、加速判定をスロットル開度変化によ

り行っているが、加速判定は、吸入空気量の変化、例えば1ストローク間の吸入空気量について前のストローク間での吸入空気量に対する変化を判定閾値と比較するようなものであってもよく、加速判定値は特に実施形態のものに限定されるものではない。

【0045】また、上記実施形態では、エンジン1を筒内噴射型ガソリンエンジンとしたが、これに限られず、エンジン1は、加速判定に基づいて運転モードを切り換えるようなエンジンであれば、吸気管噴射型のリーンバーンエンジン等であってもよい。

【0046】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明の請求項1の内燃機関の排気浄化装置によれば、硫黄成分( $SO_x$ )の除去(Sパーズ)の際に燃焼パラメータを制御することで起こる加速フィーリングの悪化を極力防止しながらも、硫黄成分の除去が必要なときには確実に硫黄成分を除去することができ、加速フィーリングの悪化防止と硫黄成分の除去との両立を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る内燃機関の排気浄化装置を示す概略構成図である。

【図2】本発明に係る燃焼制御の制御ルーチンを示すフローチャートである。

【図3】本発明の他の実施形態に係る目標平均有効圧 $P_e$ 及びエンジン回転速度 $N_e$ と閾値 $\Delta$ TPSBとの関係を示すマップである。

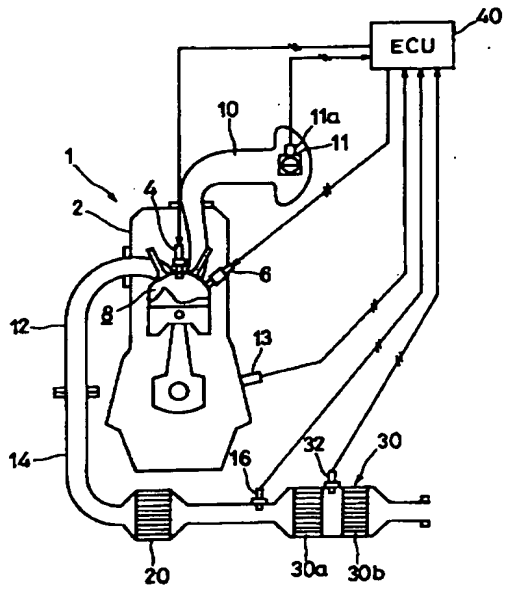
【図4】本発明の他の実施形態の他の例に係る目標平均有効圧 $P_e$ 及びエンジン回転速度 $N_e$ と閾値 $\Delta$ TPSBとの関係を示すマップである。

【図5】本発明のさらに他の実施形態に係る被毒S量 $Q_s$ と閾値 $\Delta$ TPSBとの関係を示すマップである。

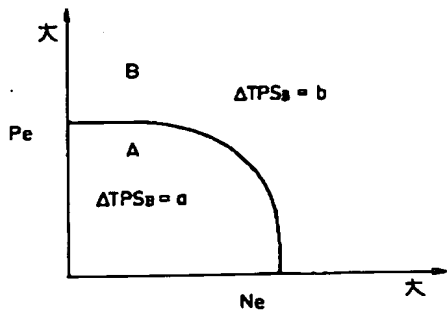
【符号の説明】

- 1 エンジン(内燃機関)
- 4 点火プラグ
- 6 燃料噴射弁
- 11 スロットル弁
- 11a スロットルセンサ
- 13 クランク角センサ
- 16 高温センサ
- 30a 吸蔵型 $NO_x$ 触媒
- 40 電子コントロールユニット(ECU)

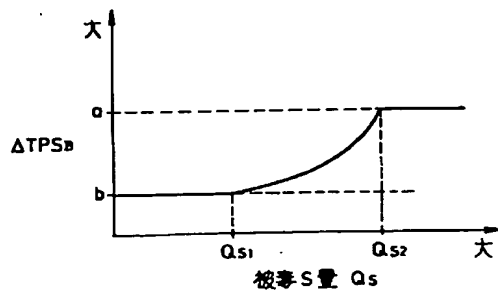
【図1】



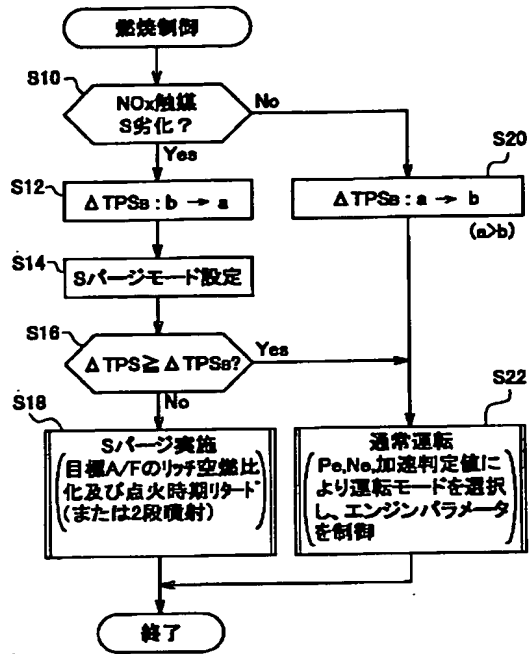
【図3】



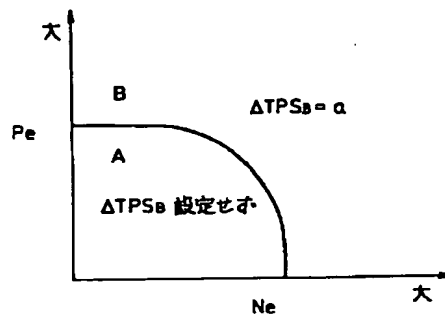
【図5】



【図2】



【図4】



## フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	コード (参考)
F 0 1 N 3/24		F 0 1 N 3/28	3 0 1 C
3/28	3 0 1	F 0 2 D 41/04	3 0 5 Z
F 0 2 D 41/04	3 0 5	B 0 1 D 53/36	B
F 0 2 P 5/15		F 0 2 P 5/15	B

(72) 発明者 田村 保樹  
 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
 工業株式会社内

F ターム (参考) 3G022 AA06 BA01 CA04 CA06 CA07  
 CA08 CA09 DA02 EA00 GA01  
 GA05 GA06 GA08 GA10 GA15  
 3G091 AA12 AA24 AB05 AB06 AB09  
 AB11 BA01 CA18 CB03 CB05  
 DB06 DB10 DC06 EA01 EA03  
 EA05 EA07 EA08 EA12 EA18  
 EA39 FA08 FA09 FA13 FA14  
 FA17 FC01 GB02Y GB03Y  
 GB05Y GB06Y HA20 HA36  
 HA37 HA38  
 3G301 HA04 HA15 JA00 JA03 KA08  
 KA09 KA12 KA21 KA24 KA25  
 LA00 LB04 MA01 MA19 MA26  
 NA04 NA08 NB02 NB11 NC02  
 ND15 NE13 NE14 NE15 PA02Z  
 PA11Z PA12Z PA17Z PB03Z  
 PC01A PC02A PD12Z PE01Z  
 PE03Z PF01Z  
 4D048 AA02 AA06 AB02 BA14Y  
 BA15Y BA30Y BA33Y BA39Y  
 BA41Y BD01 BD02 BD03  
 CC32 CC39 CC47 DA01 DA02  
 DA06 DA08 DA20